

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu:	Projektowanie systemów cyfrowych w językach opisu sprzętu				
Rok akademicki:	2014/2015	Kod:	IET-1-624-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji				
Kierunek:	Elektronika i Telekomunikacja	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma i tryb studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	6
Strona www:	<a href="http://fpga.elektro.agh.edu.pl/?Dydaktyka:Studia_dzienne:J%EAzyki_Opisu_Sprz%EAtu_%28JOS%29">http://fpga.elektro.agh.edu.pl/?Dydaktyka:Studia_dzienne:J%EAzyki_Opisu_Sprz%EAtu_%28JOS%29</a>				
Osoba odpowiedzialna:	dr inż. Rajda Paweł J. (prajda@agh.edu.pl)				
Osoby prowadzące:	dr inż. Kasperek Jerzy (kasperek@agh.edu.pl) dr inż. Rajda Paweł J. (prajda@agh.edu.pl)				

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student został zapoznany z architekturami stosowanymi do implementacji w sprzęcie podstawowych algorytmów, funkcji logicznych i operatorów matematycznych.	ET1A_U12, ET1A_U10, ET1A_U03	Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W002	Student wie w jaki sposób są projektowane cyfrowe układy i systemy elektroniczne. Zna sposoby modelowania i symulacji pracy takich systemów. Zapoznał się ze sposobem implementacji systemów cyfrowych w układach programowalnych.	ET1A_U12, ET1A_U10, ET1A_U03	Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi optymalizować i ulepszać elektroniczne cyfrowe architektury sprzętowe w celu uzyskania lepszych parametrów użytkowych.	ET1A_U12, ET1A_U10, ET1A_U03	Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U002	Student potrafi zaprojektować, zasymulować i uruchomić i przetestować elektroniczne systemy cyfrowe, ze szczególnym uwzględnieniem układów dedykowanych do realizacji zadań i algorytmów nietypowych.	ET1A_U12, ET1A_U10, ET1A_U03	Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Kompetencje społeczne			
M_K001	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	ET1A_U12, ET1A_U10, ET1A_U03	Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_K002	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	ET1A_U12, ET1A_U10, ET1A_U03	Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_K003	Student ma świadomość ważności zachowywania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	ET1A_U12, ET1A_U10, ET1A_U03	Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student został zapoznany z architekturami stosowanymi do implementacji w sprzęcie podstawowych algorytmów, funkcji logicznych i operatorów matematycznych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student wie w jaki sposób są projektowane cyfrowe układy i systemy elektroniczne. Zna sposoby modelowania i symulacji pracy takich systemów. Zapoznał się ze sposobem implementacji systemów cyfrowych w układach programowalnych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi optymalizować i ulepszać elektroniczne cyfrowe architektury sprzętowe w celu uzyskania lepszych parametrów użytkowych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi zaprojektować, zasymulować i uruchomić i przetestować elektroniczne system cyfrowy, ze szczególnym uwzględnieniem układów dedykowanych do realizacji zadań i algorytmów nietypowych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Kompetencje społeczne												
M_K001	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K003	Student ma świadomość ważności zachowywania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

-

### Ćwiczenia laboratoryjne

Zdobycie podstawowych umiejętności projektowania układów i systemów cyfrowych odbywa się podczas pierwszej części (laboratoryjnej), opartej na dobrze udokumentowanych tutorialach, wykonywanych w obecności i przy pomocy prowadzącego. Utrwalenie zdobytych umiejętności ma miejsce podczas drugiej części, w ramach której studenci wykonują 1- lub 2-osobowe projekty. Tematy projektów wybierane są przez studentów indywidualnie wg własnych inspiracji lub z listy propozycji, obejmujących szeroką tematykę: gry i automaty zręcznościowe, układy pomiarowe i sterujące, interfejsy komunikacji międzyukładowej, układy telekomunikacyjne oraz audio/video itp. Zasadniczym celem każdego projektu jest jego fizyczne uruchomienie i przetestowanie.

W obydwu częściach kursu wykorzystywane są nowoczesne narzędzia CAD (Aldec, Xilinx) oraz moduły uruchomieniowe z układami FPGA Spartan-6 (Xilinx, Digilent).

1. Wprowadzenie do laboratorium, baza sprzętowa, warunki zaliczenia – 1g
2. Środowisko AHDL – tutorial: "HDL Entry and Simulation", "State Machine Entry and Debugging", "Mixed Mode Entry and Simulation" – 5g
3. Projekt szkoleniowy w VHDL – specyfikacja, weryfikacja, synteza i implementacja – 6g
4. Projekt szkoleniowy w VHDL – preskaler, debouncer – 2g
5. Projekt indywidualny w VHDL – 16g

### Sposób obliczania oceny końcowej

1. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych (tutorialów).
2. Ocena z laboratorium jest zależna od terminowego zakończenia ćwiczeń laboratoryjnych (tutorialów).
3. Ocena z projektu jest zależna od stopnia jego złożoności, zaawansowania i jakości.

4. Ocena końcowa jest średnią z ocen z laboratorium i projektu.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

- Znajomość teorii układów logicznych
- Znajomość techniki cyfrowej

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. M. Zwoliński: „Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL”, WKŁ
2. K. Skahill: „Język VHDL. Projektowanie programowalnych układów logicznych”, WNT
3. J. Bhasker: „A VHDL Synthesis primer”, AT&T
4. D. Naylor, S. Jones: „VHDL: A Logic Synthesis Approach”, Springer

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Kurs ma na celu zdobycie umiejętności projektowania układów i systemów cyfrowych przy wykorzystaniu nowoczesnych metod i narzędzi projektowych, a w szczególności – za pomocą języków opisu sprzętu. Szczególny nacisk w całym kursie położony jest na stronę praktyczną.

Wiedza i umiejętności zdobyte podczas kursu są konieczne dla dalszego kształcenia w kierunku inżynierii systemów cyfrowych (systemy wbudowane, sprzętowa implementacja algorytmów, zaawansowane zagadnienia projektowania systemów syfrowych itp.). Uzyskane kompetencje są również niezbędne dla (organizowanych przez prowadzących kurs) praktyk zawodowych oraz prac inżynierskich i magisterskich, ściśle powiązanych z tematyką z przemysłu i nauki (konstrukcja aparatury przemysłowej i badawczej).

Absolwenci kursu są specjalistami poszukiwanymi do praktyk i pracy zawodowej m.in. przez małopolskie oddziały i firmy, takie jak: Aldec, Ericpol, Evatronix, Nokia Solutions & Networks, Woodward i inne.

Więcej informacji na stronie przedmiotu i stronie prowadzących: <http://fpga.elektro.agh.edu.pl>

### **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	14 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	28 godz
Przygotowanie do zajęć	5 godz
Wykonanie projektu	28 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	85 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS